

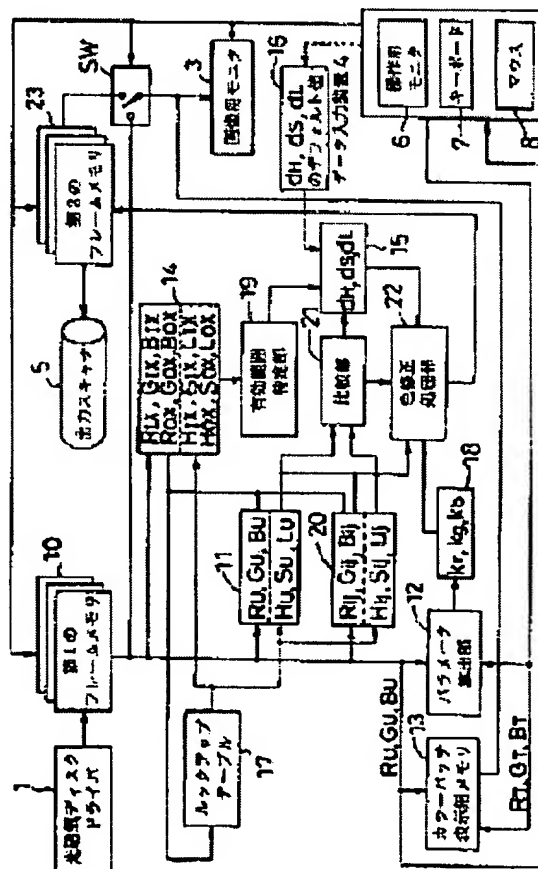
COLOR TONE CORRECTING DEVICE

Patent number: JP6169394
Publication date: 1994-06-14
Inventor: MURAKAMI SHIGEO
Applicant: DAINIPPON SCREEN MFG
Classification:
 - international: **G03F3/08; H04N1/40; H04N1/46; G03F3/00; H04N1/40; H04N1/46; (IPC1-7): H04N1/40; G03F3/08; H04N1/46**
 - european:
Application number: JP19920341690 19921127
Priority number(s): JP19920341690 19921127

Report a data error here

Abstract of JP6169394

PURPOSE: To judge an area wherein color tone is corrected from an area in a color space, to designate, the area as an operator intends, and to make smooth color corrections.
CONSTITUTION: The RGB signals of respective pixels of an original image stored in a 1st frame memory 10 are converted into HSL values by using a look-up table 17 and they are compared with dH, dS, and dL specified from an effective area specified for the original image to decide whether or not the respective pixels are in the effective area in the HSL color space; and kr, kg, and kb stored in a parameter memory 18 are made to operate on the RGB signals of the decided pixels in the effective area to make color corrections. At this time, the values kr, kg, and kb are varied corresponding to difference quantities between data Hu, Su, and Lu on corrected colors and data Hij, Sij, and Lij on the decided pixels to calculate new parameters which smoothly vary and they are used.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-169394

(43) 公開日 平成6年(1994)6月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	D	9068-5C		
G 0 3 F 3/08	A	8004-2H		
H 0 4 N 1/46		9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平4-341690

(22) 出願日 平成4年(1992)11月27日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 村上 繁男

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1 大日本スクリーン

製造株式会社内

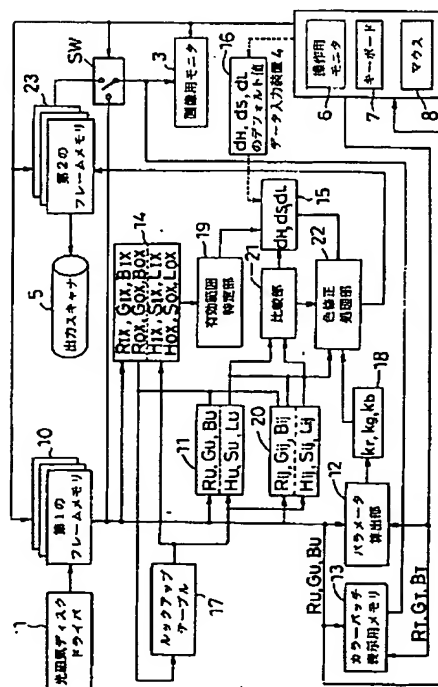
(74) 代理人 弁理士 杉谷 勉

(54) 【発明の名称】 色調修正装置

(57) 【要約】

【目的】 色調修正を行う領域を色空間内の領域で判断し、また、その領域の指定をオペレータの意思通りに行え、さらに、滑らかな色調修正を施す。

【構成】 第1のフレームメモリ10に格納されている原画像の各画素のRGB信号をルックアップテーブル17を用いてHSL値に変換し、原画像について指定した有効領域から特定したdH、dS、dLと比較して各画素がHSL色空間での有効領域にあるかどうかを判定し、有効領域にあると判定された画素のRGB信号に対してパラメータメモリ18にストアされているkr、kg、kbを作用させて色調修正を行う。このとき、被修正色のH_v、S_c、L_oデータと、判定された画素のH_{ij}、S_{ij}、L_{ij}データとの差分量に応じてkr、kg、kbの値を変え、滑らかに変化する新たなパラメータを算出してこれを用いる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原画像の各画素のデジタル化された3原色信号（RGB信号）を記憶する原画像データ記憶手段と、

前記RGB信号を知覚色の3属性値（HSL値）に変換する画像データ変換テーブルと、

色調修正処理の対象中心となる被修正色と、色調修正後の目的色とを指定するとともに、前記被修正色を基準とした色調修正処理の有効範囲を前記原画像の画素で指定する処理条件指定手段と、

前記処理条件指定手段で指定された被修正色と目的色とに基づき色調修正処理用のパラメータを算出するパラメータ算出手段と、

前記処理条件指定手段で指定された有効範囲を示す画素のRGB信号を前記画像データ変換テーブルに与えることにより得られるHSL値に基づいて、前記被修正色を基準とした色調修正処理の有効範囲をHSL値で特定する有効範囲特定手段と、

前記原画像データ記憶手段に記憶された原画像の各画素のRGB信号を前記画像データ変換テーブルに与えることにより得られたHSL値と、前記有効範囲特定手段により特定された色調修正処理の有効範囲を示すHSL値とを比較して色調修正処理の対象となる画素を判定する第1処理手段と、

前記第1処理手段で色調修正処理の対象となると判定された画素のRGB信号に、前記パラメータ算出手段で算出されたパラメータを作用させて色調修正処理を行う第2処理手段と、

を備えたことを特徴とする色調修正装置。

【請求項2】 請求項1に記載の色調修正装置において、前記処理条件指定手段で色調修正処理の有効範囲が指定されなかったとき、前記第1処理手段で色調修正処理の対象となる画素の判定を、色調修正処理の有効範囲をHSL値で示した所定のデフォルト値を用いて行う色調修正装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の色調修正装置において、被修正色に対応する画素のHSL値と、前記第1処理手段で色調修正対象と判定された画素のHSL値との差分値を算出し、前記差分値が大きくなるに従って前記色調修正処理用のパラメータが小さくなるように前記パラメータを補正するパラメータ補正手段を備えた色調修正装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載の色調修正装置において、前記処理条件指定手段で指定された色調修正処理の対象中心となる被修正色と、色調修正後の目的色とを表示する表示手段を備えた色調修正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、カラースキャ

2

ナで読み取られた画像あるいは各種のビデオ画像の色調修正装置に係り、特に、原画像中の被修正色に対応する画素のRGB信号を、所望の目的色のRGB信号に変換することで、原画像の色調修正を行う装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 色調修正処理には、原画像のRGB信号の値を目的色に応じて変えるパラメータが用いられる。例えば、原画像の赤色成分を増やしたい場合にはR信号に作用するパラメータの値を大きくし、緑色成分を増やしたい場合にはG信号に作用するパラメータの値を大きくして色調修正処理を行う。原画像の各画素についてパラメータを作用させていくと膨大な計算量となるため、予め設定されたパラメータをR、G、B信号の各値に作用させたルックアップテーブルを用いて色調修正を行う場合が多い。

【0003】 原画像中の特定の領域のみを色調修正したい場合には、その特定領域をマウス等のポインティングデバイスで指定し、指定した領域の画素のRGB信号に対してのみ前記のパラメータを作用させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 まず、特定領域の指定が困難で煩雑な作業である。例えば、原画像中の赤いセータの色を変えたいが、その付近にあるリングの赤い色は変えたくないという状況では、セータの輪郭にそってマウス等のポインティングデバイスを操作して色調修正の領域を特定する必要があり、色調修正処理に要する時間の延長を招くという問題がある。

【0005】 そこで、上記のような幾何学的な領域指定ではなく、色空間における領域を指定し、その領域内にある画素に対してのみ色調修正処理を行うという方法が考えられている。色空間としては、人間の知覚色の3属性値である色相H、彩度S、明度Lを3次元座標とするHSL色空間を用いるのがよく、原画像の各画素のRGB信号の値をそのHSLの値に変換して、指定されたHSL色空間の範囲内にあるかどうかを判断し、その範囲内にある画素のHSL値を修正して、これを元のRGB信号に逆変換するという装置が提案されている。

【0006】 しかし、そのような装置においては、RGB信号の値をHSLの値に変換するための手段（ルックアップテーブル等）と、HSLの値をRGB信号の値に逆変換するための手段としてのもう1つのルックアップテーブルが必要であり、2つの変換が可逆変換であるためにはルックアップテーブルに十分な精度が要求され、これらのテーブルを格納するための記憶装置として大容量のものを要し、色調修正装置がコスト高になるという問題が生じる。

【0007】 また、色調修正を行う領域は、HSL値で指定されるのが一般的であるが、このような指定のしかたでは、オペレータの意思通りに指定するのが難しいという問題もある。

【0008】次に、上記のような幾何学的な特定領域の指定、色空間における特定領域の指定、いずれにおいても、原画像が全体的に滑らかな変化をしている場合には、その中で特定領域を指定し、その領域内の色変換をパラメータを用いて行うのであるから、その領域の境界部分において急激に色に変化する不自然な画像となると問題がある。

【0009】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、色調修正を行う領域を色空間における領域に基づいて判断しながら上記のように記憶装置の容量を肥大化することなく、また、オペレータの意思を容易に反映して色調修正を行う領域の指定が行え、さらに、滑らかに変化する画像信号を有する原画像の特定領域の色調修正を行ったとしてもその滑らかさを損なうことのない色調修正装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために次のような構成をとる。すなわち、請求項1に記載の発明は、原画像の各画素のデジタル化された3原色信号（RGB信号）を記憶する原画像データ記憶手段と、前記RGB信号を知覚色の3属性値（HSL値）に変換する画像データ変換テーブルと、色調修正処理の対象中心となる被修正色と、色調修正後の目的色とを指定するとともに、前記被修正色を基準とした色調修正処理の有効範囲を前記原画像の画素で指定する処理条件指定手段と、前記処理条件指定手段で指定された被修正色と目的色とに基づき色調修正処理用のパラメータを算出するパラメータ算出手段と、前記処理条件指定手段で指定された有効範囲を示す画素のRGB信号を前記画像データ変換テーブルに与えることにより得られるHSL値に基づいて、前記被修正色を基準とした色調修正処理の有効範囲をHSL値で特定する有効範囲特定手段と、前記原画像データ記憶手段に記憶された原画像の各画素のRGB信号を前記画像データ変換テーブルに与えることにより得られたHSL値と、前記有効範囲特定手段により特定された色調修正処理の有効範囲を示すHSL値とを比較して色調修正処理の対象となる画素を判定する第1処理手段と、前記第1処理手段で色調修正処理の対象となると判定された画素のRGB信号に、前記パラメータ算出手段で算出されたパラメータを作用させて色調修正処理を行う第2処理手段と、を備えたものである。

【0011】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の色調修正装置において、前記処理条件指定手段で色調修正処理の有効範囲が指定されなかったとき、前記第1処理手段での色調修正処理の対象となる画素の判定を、色調修正処理の有効範囲をHSL値で示した所定のデフォルト値を用いて行うものである。

【0012】また、請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の色調修正装置において、被修正

色に対応する画素のHSL値と、前記第1処理手段で色調修正対象と判定された画素のHSL値との差分値を算出し、前記差分値が大きくなるに従って前記色調修正処理用のパラメータが小さくなるように前記パラメータを補正するパラメータ補正手段を備えたものである。

【0013】また、請求項4に記載の発明は、請求項1から請求項3のいずれかに記載の色調修正装置において、前記処理条件指定手段で指定された色調修正処理の対象中心となる被修正色と、色調修正後の目的色とを表示する表示手段を備えたものである。

【0014】

【作用】請求項1に記載の発明による作用は次のとおりである。処理条件指定手段から指定された色調修正処理の有効範囲を示す画素のRGB信号を画像データ変換テーブルに与えることにより得られるHSL値に基づいて、有効範囲特定手段において被修正色を基準とした色調修正処理の有効範囲をHSL値で特定し、その有効範囲を示すHSL値と、原画像の各画素のRGB信号を画像データ変換テーブルに与えることにより得られたHSL値とを比較して当該画素が色調修正の対象であるかどうかを判定し（第1処理手段）、その対象であると判定された画素のRGB信号にパラメータ算出手段で算出されたパラメータを作用させて色調修正処理を行う（第2処理手段）。

【0015】つまり、RGB信号をHSL値に変換するのは、色調修正処理の対象画素を判定するためだけであり、実際の色調修正処理は対象画素のRGB信号に対して行うので、RGB信号をHSLの値に変換する唯一つの画像データ変換テーブルがあればよく、また、その精度も逆変換を前提としないので相対的に粗いものでよい。ため、処理の有効範囲を色空間の値であるHSL値で判断しながらも、記憶装置の容量の肥大化が免れる。しかも、有効範囲の指定は原画像の画素で行う構成であり、オペレータは原画像に基づいて色調修正を行いたい有効範囲の指定が行える。従って、例えば、赤いセータの付近にあるトマトの赤は色調修正したくないが、リンゴの赤はセータとともに色調修正したいという場合に、原画像のトマトの画素を色調修正処理の有効範囲外として指定し、原画像のリンゴの画素を色調修正処理の有効範囲内として指定する等により、色調修正処理の有効範囲を指定すればよいので、オペレータの意思を容易に反映することができる。

【0016】請求項2に記載の発明による作用は次のとおりである。処理条件指定手段で色調修正処理の有効範囲が指定されなかったとき、第1処理手段では、原画像データ記憶手段に記憶された原画像の各画素のRGB信号を画像データ変換テーブルに与えることにより得られたHSL値と、色調修正処理の有効範囲をHSL値で示した所定のデフォルト値とを比較して色調修正処理の対象となる画素を判定する。

【0017】通常の色調修正処理を行う場合、色調修正を行う有効範囲を略一定にすることがしばしば行われており、そのように経験的に知られている有効範囲をデフォルト値として持ち、そのデフォルト値を色調修正処理の対象となる画素の判定に用いても、所望の色調修正を行うことが可能である。また、このように、色調修正処理の対象となる画素の判定をデフォルト値を用いて行うことにより、オペレータは有効範囲の指定を行う必要がなく操作を簡素化することができる。

【0018】請求項3に記載の発明による作用は次のとおりである。前記第1処理手段で色調修正対象と判定された画素のHSL値(hsl)は、被修正色を基準とした有効範囲内にあると判定された値であるから、この値と被修正色に対応する画素のHSL値(HSL)との差分値は、 $(HSL) = (hsl)$ のときを最小値として、(hsl)が有効範囲の限度値、すなわち、色空間における色調修正処理の対象画素と非対象画素との境界値に近づくにつれて大きくなる。

【0019】パラメータ補正手段は、前記差分値が大きくなるに従って前記算出されたパラメータが小さくなるように補正するから、このパラメータを用いた前記第2処理手段における色調修正処理の強度は、対象画素と非対象画素との境界で最小となり、対象画素が前記被修正色に対応した画素に近づくほど大きくなる。したがって、色調修正処理後の画像において、対象画素と非対象画素との境界で急激に色が変化することがない。

【0020】請求項4に記載の発明による作用は次のとおりである。すなわち、前記処理条件指定手段で指定された色調修正処理の対象中心となる被修正色と、色調修正後の目的色とを表示する表示手段を備えているので、両色の違いを同一の表示手段上で確認でき実用上便利となる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1は色調修正装置の外観斜視図である。色調修正（以下、単に色修正という）が施される被処理画像、および色修正後の画像を表示する画像用モニタ3と、データ入力装置4、画像データを記憶する光磁気ディスクのドライブ装置1（光磁気ディスクドライバ1）、修正前後の画像データをそれぞれ格納するフレームメモリを内蔵したフレームメモリユニット2、色修正を施した画像をフィルムFに記録する出力スキャナ5、および色修正処理を主な機能とするコンピュータ本体9が主な構成部品である。

【0022】データ入力装置4は、オペレータ（本装置の使用者）がデータを入力するための操作用モニタ6、キーボード7、マウス8で構成されている。

【0023】図2に本装置のシステムブロック図を示し、このブロック図を参照しながら本装置の構成や動作を、オペレータの操作を交えながら説明していく。ただ

し、図2は、コンピュータ本体9の処理機能のうち、色修正処理に関する機能をブロック図として独立に示しており、それ以外の処理、例えば操作用モニタ6にデータを出力表示するための処理や、色修正後の画像をスキャナ5に出力する処理等を行う機能は、データ入力装置4等を含むものとする。

【0024】光磁気ディスクドライバ1は、被処理画像（以下、原画像）のデジタル化された画像信号を本装置に取り込むためのものである。原画像信号が光磁気ディスクに格納されていることを前提としているが、磁気テープに格納されていてもよいし、ハードディスクに格納されていてもよい。そのような場合、それぞれの記憶媒体をアクセスするドライブ装置が光磁気ディスクドライバ1に代わる。また、原画像のデジタル化された画像信号を本装置に取り込む手段としては、上記以外にも、入力スキャナ（図示せず）から取り込んでもよい。この場合には、入力スキャナで3色分解された原画像信号が、後述する第1のフレームメモリ10に直接格納される。

【0025】第1のフレームメモリ10は、光磁気ディスクドライバ1で読み取られた原画像の1フレーム分のR（赤）、G（緑）、B（青）の各3原色信号をそれぞれに格納する記憶容量を有している。この第1のフレームメモリ10内の原画像信号は内部スイッチSWを介して画像用モニタ3に出力されて画像表示される。オペレータが、その画面を見ながらデータ入力装置4のマウス8等のポインティングデバイスを操作し、修正したい色の表示箇所を指定すると、データ入力装置4は、画像用モニタ3の画面上で指定された点の座標データを第1のフレームメモリ10への読み出しアドレスとして出力する。

【0026】ここで、読み出されたR、G、Bの3原色信号を R_0 、 G_0 、 B_0 信号とする。 R_0 、 G_0 、 B_0 信号は、上記のマウス8で指定された点（画素）のR、G、B信号であるが、オペレータが指定した点の色、つまりオペレータが目で見えて判断した被修正色は、厳密には画面上のその指定点の色だけでなく、指定点の周りの色からの影響も受けている。そこで、 R_0 、 G_0 、 B_0 信号として、マウス8で指定した点を中心に隣接する4画素、あるいはその周辺8画素のR、G、B信号の値を平均したものをを用いてもよい。

【0027】なお、 R_0 、 G_0 、 B_0 信号は、上述のように画像用モニタ3に表示された原画像の画素をマウス8等で指定する以外にも、例えば、キーボード7から直接R、G、B各信号の数値で指定してもよい。このとき、例えば、第1のフレームメモリ10に格納されるR、G、B信号がそれぞれ8ビットのデジタル信号であれば、それを10進数に変換した「0～255」までの数値で R_0 、 G_0 、 B_0 信号を指定してもよいし、または、「0～255」の数値を百分率した「0～100(%)」の数値で指定してもよい。上記の被修正色の R_0 、 G_0 、 B_0 信号に該当する原画像中の全ての画素を、画像用モニタ3で特色表示あ

るいは点滅表示する等の構成を採用すれば、原画像における被修正色の分布をオペレータが容易に把握できる。

【0028】 R_0 , G_0 , B_0 信号は第1の画素値メモリ11にストアされるとともに、パラメータ算出部12、カラーパッチ表示用メモリ13、データ入力装置4に出力される。これらのメモリ、および後述するメモリは、例えば、コンピュータ本体9の内部メモリ（主記憶装置）の記憶領域の一部として存在し、また、各演算処理部はその処理アルゴリズムに従ったプログラムを実行するCPU（中央処理装置）に相当する。

【0029】カラーパッチ表示用メモリ13は、画像用モニタ3の画面上において予め規定されている領域（例えば、画面の左下隅付近など）に対応するアドレスに上記の R_0 , G_0 , B_0 信号をストアして画像用モニタ3に出力し、被修正色のカラーパッチを原画像に重畳表示する。カラーパッチとは、オペレータが原画像上で指定した被修正色を独立的に観察できるように、画像用モニタ3のある所定の領域内をその色で塗り潰して表示したものを指す。

【0030】なお、上記のように R_0 , G_0 , B_0 信号をキーボード7から数値で指定する場合には、指定した被修正色（カラーパッチ）がリアルタイムで画像用モニタ3に表示されるので、オペレータは、指定した R_0 , G_0 , B_0 信号の数値と、想定していた被修正色との相関関係を即座に把握でき、もし、カラーパッチの色が想定していた被修正色と異なっていれば、 R_0 , G_0 , B_0 信号の数値を更新するなどして、容易にかつ正確に被修正色の指定を行なえる。

【0031】 R_0 , G_0 , B_0 信号が与えられたデータ入力装置4は、 R_0 , G_0 , B_0 信号を数値に変換して、操作モニタ6にそれらの数値を出力表示する。この表示は、上述したように、第1のフレームメモリ10に格納されている R , G , B 信号がそれぞれ8ビットのデジタル信号であれば、「0～255」までの数値で R_0 , G_0 , B_0 信号を表してもよいし、「0～255」の数値を百分率した「0～100(%)」の数値で表してもよい。

【0032】オペレータは、上記で画像用モニタ3に表示された被修正色のカラーパッチと、操作モニタ6に表示された R_0 , G_0 , B_0 信号の数値とを参照して、処理後の色（以下、目的色）の R , G , B 信号の各数値をキーボード7から入力する。データ入力装置4は、入力値に対応する R , G , B 信号を生成し、カラーパッチ表示用メモリ13、パラメータ算出部12に出力する。その目的色の R , G , B 信号を以下では R_1 , G_1 , B_1 信号と記す。

【0033】カラーパッチ表示用メモリ13は、前記の R_0 , G_0 , B_0 信号をストアした記憶領域と同じ領域をもつ別の記憶場所（例えば、前記の被修正色のカラーパッチの表示箇所のとなりに対応する記憶場所）に、 R_1 , G_1 , B_1 信号をストアして画像用モニタ3に出力し、目的色

のカラーパッチを原画像に重畳表示する。

【0034】このように、オペレータが R_1 , G_1 , B_1 信号の値を入力すると、リアルタイムでその値に応じた画像（カラーパッチ）を画像用モニタ3に表示するので、オペレータは、上記設定した R_1 , G_1 , B_1 信号の数値と、想定していた目的色との相関関係を即座に把握でき、もし、カラーパッチの色が想定していた目的色と異なっていれば、 R_1 , G_1 , B_1 信号の数値を更新するなどして、容易にかつ正確に目的色の指定を行うことができる。

【0035】なお、目的色の指定は、上記のように R_1 , G_1 , B_1 信号の数値をキーボード7から入力する以外にも、例えば、画像用モニタ3に表示されている原画像の画素をマウス8等で指定してもよい。この場合、画像用モニタ3の画面上で指定された点に相当する第1のフレームメモリ10のアドレスに記憶されている R , G , B 信号を R_1 , G_1 , B_1 信号として読み出すことになる。

【0036】被修正色と目的色との指定が完了すると、続いて、被修正色から目的色への色修正の有効範囲の指定がオペレータにより行われる。本装置では、その有効範囲を原画像の画素により指定するか、画素を指定せずにデフォルト値を用いるように構成されている。まず、オペレータは、画素を指定するか、指定しないかを操作モニタ6に表示されたメニュー画面等に従ってキーボード7等で選択する。画素を指定する場合には、画像用モニタ3に表示されている原画像の画素をマウス8等で指定する。この指定のしかたには、種々のバリエーションが考えられるが、例えば原画像内の赤いセータのある部分の色（ R_0 , G_0 , B_0 ）を被修正色として指定した場合について、それらを以下に示す。

【0037】（1）色修正したい画素の例を1個指定する。これは、例えば、赤いセータの付近のリングの赤もセータとともに色修正したいときなどに、色修正したい画素の例として原画像内のリングの画素を指定する場合に相当する。

【0038】（2）色修正したくない画素の例を1個指定する。これは、例えば、赤いセータの付近のトマトの赤は色修正したくないときなどに、色修正したくない画素の例として原画像内のトマトの画素を指定する場合に相当する。

【0039】（3）色修正したい画素の例と色修正したくない画素の例をそれぞれ1個指定する。これは、例えば、赤いセータの付近のリングの赤はセータとともに色修正したいが、セータの付近のトマトの赤は色修正したくないときなどに、色修正したい画素の例として原画像内のリングの画素を、色修正したくない画素の例として原画像内のトマトの画素を指定する場合に相当する。

【0040】（4）色修正したい画素の例を複数個指定する。これは、例えば、赤いセータの付近のリングの赤と赤いマフラーの赤をセータとともに色修正したいとき

などに、色修正したい画素の例として原画像内のリングの画素とマフラーの画素を指定する場合に相当する。

【0041】(5) 色修正したくない画素の例を複数個指定する。これは、例えば、赤いセータの付近のトマトの赤と赤い手袋の赤は色修正したくないときなどに、色修正したくない画素の例として原画像内のトマトの画素と手袋の画素を指定する場合に相当する。

【0042】(6) 色修正したい画素の例と色修正したくない画素の例をそれぞれ複数個指定する。これは、例えば、赤いセータの付近のリングの赤と赤いマフラーの赤はセータとともに色修正したいが、セータの付近のトマトの赤と赤い手袋の赤は色修正したくないときなどに、色修正したい画素の例として原画像内のリングの画素とマフラーの画素を、色修正したくない画素の例として原画像内のトマトの画素と手袋の画素を指定する場合に相当する。

【0043】上記のように、画像用モニタ3の画面上で指定すると、その点(色修正したい画素の例や色修正したくない画素の例等)に相当する第1のフレームメモリ10のアドレスに記憶されているR、G、B信号をR_{1r}、G_{1r}、B_{1r}信号(色修正したい画素の例)、R_{0r}、G_{0r}、B_{0r}信号(色修正したくない画素の例)(但し、Xは指定された画素の個数に相当する)として読み出し、有効範囲の画素値メモリ14にストアする。なお、画素の指定のしかたは上記のように種々あるので、指定のしかたに応じて、R、G、B信号が有効範囲の画素値メモリ14にストアされることになる。

【0044】そして、有効範囲の画素値メモリ14にストアされているR_{1r}、G_{1r}、B_{1r}信号やR_{0r}、G_{0r}、B_{0r}信号に基づいて、後述する有効範囲の特定処理により特定される有効範囲dH、dS、dLが有効範囲メモリ15にストアされる。このdH、dS、dLは、被修正色のR_c、G_c、B_c信号に対応する色相(Hue)をH₀、彩度(Saturation)をS₀、明度(Lightness)をL₀とした場合に、H₀ ± dH、S₀ ± dS、L₀ ± dLで表されるものである。

【0045】一方、画素を指定しない場合には、デフォルト値メモリ16に予めストアされている有効範囲のデフォルト値がそのまま有効範囲メモリ15にストアされる(図の点線で示すデータの流れ)。この有効範囲のデフォルト値は、dH、dS、dLでストアされており、その値の更新も可能なように構成されている。

【0046】本装置は、ここまでで入力あるいは抽出された情報、すなわち、「被修正色のR、G、B信号(R₀、G₀、B₀信号)」、「目的色のR、G、B信号(R₁、G₁、B₁信号)」、「色修正の有効範囲を示す画素、または、画素が指定されなかった場合の有効範囲のデフォルト値」とを用いて、第1のフレームメモリ10に格納されている原画像の各画素の色成分が、色修正の有効範囲にあるかどうかを判断して色修正の履行、不履行を決定

し、色修正処理を施す。

【0047】まず、原画像の各画素の色成分が、HSL色空間における色修正の有効範囲にあるかどうかを判断するため、R、G、Bの値を色相H、彩度S、明度Lの値に変換するためのルックアップテーブル17を以下の手順で作成し保持しておく。

【0048】R、G、Bの値は、色相H、彩度S、明度Lの値に直接的に対応していないので、R、G、Bの値をLab表色系(この表示系は、国際照明委員会(CIE)が均等知覚色空間として1976年に推奨した表示系である。)の値に変換し、そのLab表色系の値をHSL色空間の値に変換するという手順を採る。

【0049】R、G、Bの値をLab表示系に変換するには、まず、画像用モニタ3にR、G、Bそれぞれの最大値R_{max}、G_{max}、B_{max}を加えたときの三刺激値X_{imax}、Y_{imax}、Z_{imax}(i=R、G、B)を分光放射計で測定する。

【0050】次に、画像用モニタ3のガンマ(カラーモニタの入力信号と発光出力との関係を示す定数:以下では便宜上、符号tで表す)を用いて、任意のRGBの値r、g、bが入力されたときの三刺激値X、Y、Zを次式で求める。

$$X = \sum (j / i_{\max})^t \cdot X_{i\max} : (i = R, G, B, j = r, g, b)$$

$$Y = \sum (j / i_{\max})^t \cdot Y_{i\max} : (i = R, G, B, j = r, g, b)$$

$$Z = \sum (j / i_{\max})^t \cdot Z_{i\max} : (i = R, G, B, j = r, g, b)$$

上記の各式において、i=R、G、Bと変化すると、j=r、g、bと変化する。

【0051】この三刺激値X、Y、Zを用い、R、G、Bの値を次式でLab表色系の値に変換する。この式変換式は上記のCIEによって定められたものである。

$$L = 116 \cdot (Y / Y_n)^{1/3} - 16$$

$$a = 500 \cdot \{ (X / X_n)^{1/3} - (Y / Y_n)^{1/3} \}$$

$$b = 200 \cdot \{ (Y / Y_n)^{1/3} - (Z / Z_n)^{1/3} \}$$

ただし、Y_n=ΣY_{imax}(i=R、G、B)、X_n=ΣX_{imax}(i=R、G、B)、Z_n=ΣZ_{imax}(i=R、G、B)である。

【0052】Lab表色系と、HSL色空間との関係を図3に示す。図3において、Lab表色系のL軸はHSL色空間の明度Lにそのまま対応し、a軸とb軸の2次元座標上の動径が彩度Sに対応し、a軸と動径とのなす角θが色相Hに対応している。したがって、上記で求めたLの値をそのままHSL色空間の明度の値とし、彩度Sおよび色相Hは次の各式を用いて求める。

$$[0053] S^2 = A^2 + B^2$$

$$H = \tan^{-1} (B / A)$$

ただし、A<0のときは、色相Hの計算結果に180度を加え、A>0でB<0のときは360度を加える。これ

11

は、計算結果としてマイナスの値を出さないためである。

【0054】図2のルックアップテーブル17には、以上のような各演算式によって求められたR、G、B信号の値に対応するH、S、Lの値がストアされる。しかし、デジタル化されたR、G、B信号のビット数をnとすると、R、G、Bの値の組合せは n^3 となり、それら全てに対応したH、S、Lの値をテーブルにすると膨大なデータ量となるため、nビットの例えば下位数ビットを削除してmビットとし($n > m$)、そのmビットのR、G、B信号に対応するH、S、Lの値(このデータを削減する必要はないのでnビットで表す)をルックアップテーブル17にストアして構成してもよい。

【0055】先にも述べたように、R、G、B信号の値をHSL色空間の値に変換するのは、原画像の各画素の色成分が、指定された色修正の有効範囲内にあるかを判断するためであり、変換したHSL色空間の値を色修正処理に用いるのではないため、R、G、B信号のビット数の削減による精度の低下は特に問題ない。

【0056】そこで、第1の画素値メモリ11にストアされている被修正色の R_0 、 G_0 、 B_0 信号(nビット)のうち、下位数ビットを除くmビットのみをルックアップテーブル17に出力して、nビットのH、S、Lの値を得る。これを H_0 、 S_0 、 L_0 として表す。 H_0 、 S_0 、 L_0 は第1の画素値メモリ11の別の記憶領域にストアされる。

【0057】また、被修正色の R_0 、 G_0 、 B_0 信号および目的色の R_r 、 G_r 、 B_r 信号が与えられているパラメータ算出部12は、次の各式によって色修正処理に必要なパラメータ k_r 、 k_g 、 k_b を算出する。

$$k_r = R_r / R_0 - 1$$

$$k_g = G_r / G_0 - 1$$

$$k_b = B_r / B_0 - 1$$

算出された k_r 、 k_g 、 k_b はパラメータメモリ18にストアされる。

【0058】さらに、有効範囲が画素で指定された場合の有効範囲の特定を有効範囲特定部19で行う。なお、有効範囲特定部19での有効範囲の特定に先立って、指定された画素から抽出された R_{1x} 、 G_{1x} 、 B_{1x} 信号や R_{0x} 、 G_{0x} 、 B_{0x} 信号等(有効範囲の画素値メモリ14に記憶されている)は、第1の画素値メモリ11と同様、下位数ビットを除くmビットのみをルックアップテーブル17に出力し、これに対応するnビットの H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号や H_{0x} 、 S_{0x} 、 L_{0x} 信号を得て、有効範囲の画素値メモリ14の別の記憶領域にストアしておく。

【0059】有効範囲の特定方法は、先に述べた画素の指定のしかた(1)～(6)により異なるので、それぞれの特定方法を以下に説明する。

(1) 色修正したい画素の例を1個指定する場合には、有効範囲の画素値メモリ14に R_{1x} 、 G_{1x} 、 B_{1x} 信号と H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号(但し、 $x = 1$)が記憶されてい

12

る。この H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号と、被修正色に対するHSL値である H_0 、 S_0 、 L_0 との各絶対差分量の α 倍(但し、 $\alpha > 1$)を、HSL値で示した有効範囲dH、dS、dLとして有効範囲メモリ15にストアする。以下にその算出式を示す。

$$[0060] \text{ dH} = H_{1x} - H_0 \times \alpha$$

$$\text{ dS} = S_{1x} - S_0 \times \alpha$$

$$\text{ dL} = L_{1x} - L_0 \times \alpha$$

【0061】ここで、 H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号と H_0 、 S_0 、 L_0 との各絶対差分量を α 倍するのは、以下のような理由による。すなわち、 H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号と H_0 、 S_0 、 L_0 との各絶対差分量をそれぞれdH、dS、dLとすれば、色修正したい例として指定した画素が、有効範囲の境界値になってしまう。このような場合、上記で求めたパラメータ k_r 、 k_g 、 k_b を後述するように、補正してKR、KG、KBとし、原画像の各画素に作用させたとき、有効範囲の境界での色修正は全く効果がないものとなる。これでは、色修正したい例として指定した画素であるにもかかわらずその画素が色修正されないことになるので、オペレータの意思が反映されないことになる。そこで、 H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号と H_0 、 S_0 、 L_0 との各絶対差分量を α 倍($\alpha > 1$)し、有効範囲の境界値を広く採り、色修正したい例として指定した画素にも十分な色修正が施されるようにするものである。なお、本実施例装置では、 α として「2」が設定されており、また、 α の設定値は適宜更新可能に構成されている。

【0062】(2) 色修正したくない画素の例を1個指定する場合には、有効範囲の画素値メモリ14に R_{0x} 、 G_{0x} 、 B_{0x} 信号と H_{0x} 、 S_{0x} 、 L_{0x} 信号(但し、 $x = 1$)が記憶されている。この H_{0x} 、 S_{0x} 、 L_{0x} 信号と H_0 、 S_0 、 L_0 との各絶対差分量を、有効範囲dH、dS、dLとして有効範囲メモリ15にストアする。以下にその算出式を示す。

$$[0063] \text{ dH} = H_{0x} - H_0$$

$$\text{ dS} = S_{0x} - S_0$$

$$\text{ dL} = L_{0x} - L_0$$

【0064】ここで、dH、dS、dLの算出に、上記(1)のように α 倍しないのは、色修正したくない例として指定した画素が有効範囲の境界値となり、その画素について色修正の効果が表れないようにすることの方が好ましいからである。

【0065】(3) 色修正したい画素の例と色修正したくない画素の例をそれぞれ1個指定する場合には、有効範囲の画素値メモリ14に R_{1x} 、 G_{1x} 、 B_{1x} 信号、 R_{0x} 、 G_{0x} 、 B_{0x} 信号と H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号、 H_{0x} 、 S_{0x} 、 L_{0x} 信号(但し、 $x = 1$)が記憶されている。この H_{1x} 、 S_{1x} 、 L_{1x} 信号と H_0 、 S_0 、 L_0 との各絶対差分量と、 H_{0x} 、 S_{0x} 、 L_{0x} 信号と H_0 、 S_0 、 L_0 との各絶対差分量との平均値を、有効範囲dH、dS、dLとして有効範囲メモリ15にストアする。以下にその算出式を示

13

す。

【0066】

$$dH = (H_{1x} - H_0 + H_{0x} - H_0) \div 2$$

$$dS = (S_{1x} - S_0 + S_{0x} - S_0) \div 2$$

$$dL = (L_{1x} - L_0 + L_{0x} - L_0) \div 2$$

【0067】ただし、 $H_{1x} - H_0 > H_{0x} - H_0$

のときは、オペレータの指定誤りであると判断して、例えば、操作モニタ6などにエラーメッセージとエラー内容とを表示し、再度、画素を指定しなおしてもらうようにする。これは、色修正したいとして指定した有効範囲内に、指定したくない画素の例を指定しており、処理上、矛盾するからである。なお、本実施例装置では、オペレータが色相の差に注目して、画素を指定することが多いことを考慮し、彩度や明度については、 $S_{1x} - S_0 > S_{0x} - S_0$ や $L_{1x} - L_0 > L_{0x} - L_0$ であっても、上記のようなエラー扱いせずに、有効範囲 dH , dS , dL を算出するように構成しているが、厳格を期すためには、彩度や明度についても色相と同様に設定値のチェックを行うようにしてもよい。

【0068】(4) 色修正したい画素の例を複数個指定する場合には、有効範囲の画素値メモリ14に R_{1x} , G_{1x} , B_{1x} 信号と H_{1x} , S_{1x} , L_{1x} 信号 (但し、 x は指定された画素の個数) が記憶されている。この H_{1x} , S_{1x} , L_{1x} 信号と H_0 , S_0 , L_0 との各絶対差分分量の中から最大値を求め、求めた最大値 ($H_{1x} - H_0$ $_{MAX}$, $S_{1x} - S_0$ $_{MAX}$, $L_{1x} - L_0$ $_{MAX}$) の α 倍 (但し、 $\alpha > 1$) を、有効範囲 dH , dS , dL として有効範囲メモリ15にストアする。以下にその算出式を示す。

【0069】 $dH = H_{1x} - H_0$ $_{MAX} \times \alpha$ *

$$dH = (H_{1x} - H_0$$
 $_{MAX} + H_{0x} - H_0$ $_{MIN}) \div 2$

$$dS = (S_{1x} - S_0$$
 $_{MAX} + S_{0x} - S_0$ $_{MIN}) \div 2$

$$dL = (L_{1x} - L_0$$
 $_{MAX} + L_{0x} - L_0$ $_{MIN}) \div 2$

【0074】なお、 $H_{1x} - H_0$ $_{MAX} > H_{0x} - H_0$ $_{MIN}$ の場合は、上記(3)と同様のエラー処理を行う。

【0075】次に、第1のフレームメモリ10に格納されている原画像の各画素の R , G , B 信号を順に読み出して第2の画素値メモリ20に一旦にストアする。第1のフレームメモリ11の水平方向の画素数を x 、垂直方向の画素数を y とすると、画素 ij ($i = 1, 2, \dots, x$, $j = 1, 2, \dots, y$) の R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号が順に第2の画素値メモリ20にストアされ、そして、第1の画素値メモリ11と同様、下位数ビットを除く m ビットの R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号がルックアップテーブル17に出力され、これに対応する n ビットの H_{ij} , S_{ij} , L_{ij} が第2の画素値メモリ20の別の記憶領域にストアされる。

【0076】比較部21は、第1の画素値メモリ11にストアされている H_0 , S_0 , L_0 と、第2の画素値メモリ20に順次ストアされる H_{ij} , S_{ij} , L_{ij} とを比較して、その絶対差分量が、有効範囲メモリ15にストアされている d

14

$$* dS = S_{1x} - S_0$$
 $_{MAX} \times \alpha$

$$dL = L_{1x} - L_0$$
 $_{MAX} \times \alpha$

【0070】(5) 色修正したくない画素の例を複数個指定する場合には、有効範囲の画素値メモリ14に R_{0x} , G_{0x} , B_{0x} 信号と H_{0x} , S_{0x} , L_{0x} 信号 (但し、 x は指定された画素の個数) が記憶されている。この H_{0x} , S_{0x} , L_{0x} 信号と H_0 , S_0 , L_0 との各絶対差分分量の中から最小値を求め、求めた最小値を有効範囲 dH , dS , dL として有効範囲メモリ15にストアする。以下にその算出式を示す。

$$【0071】dH = H_{0x} - H_0$$
 $_{MIN}$

$$dS = S_{0x} - S_0$$
 $_{MIN}$

$$dL = L_{0x} - L_0$$
 $_{MIN}$

【0072】(6) 色修正したい画素の例と色修正したくない画素の例をそれぞれ複数個指定する場合には、有効範囲の画素値メモリ14に R_{1x} , G_{1x} , B_{1x} 信号、 R_{0x} , G_{0x} , B_{0x} 信号と H_{1x} , S_{1x} , L_{1x} 信号、 H_{0x} , S_{0x} , L_{0x} 信号 (但し、 x は指定された画素の個数) が記憶されている。この H_{1x} , S_{1x} , L_{1x} 信号と H_0 , S_0 , L_0 との各絶対差分分量の中から最大値を求め、求めた最大値 ($H_{1x} - H_0$ $_{MAX}$, $S_{1x} - S_0$ $_{MAX}$, $L_{1x} - L_0$ $_{MAX}$) と、 H_{0x} , S_{0x} , L_{0x} 信号と H_0 , S_0 , L_0 との各絶対差分分量の中から最小値を求め、求めた最小値 ($H_{0x} - H_0$ $_{MIN}$, $S_{0x} - S_0$ $_{MIN}$, $L_{0x} - L_0$ $_{MIN}$) との平均値を、有効範囲 dH , dS , dL として有効範囲メモリ15にストアする。以下にその算出式を示す。

【0073】

H , dS , dL の値よりも大きいかな否かを判断する。以下に比較式を示す。

$$H_{ij} - H_0 < dH$$

$$S_{ij} - S_0 < dS$$

$$L_{ij} - L_0 < dL$$

【0077】 H_{ij} , S_{ij} , L_{ij} の各値すべてが上記の比較式を満たすときに (第1のフレームメモリ10から読み出された画素 ij の HSL 色空間の値が有効範囲内に存在するときに)、比較部21は色修正処理部22に処理の履行を指示する制御信号を出力する。逆に、 H_{ij} , S_{ij} , L_{ij} のいずれか1つでも上記の比較式を満たしていないときには (有効範囲外であるときには)、色修正処理部22に対して処理の不履行を指示する制御信号を出力する。

【0078】色修正処理部22は、処理の履行を指示する制御信号に基づき、第1の画素値メモリ11にストアされている H_0 , S_0 , L_0 のデータ、第2の画素値メモリ20にストアされている H_{ij} , S_{ij} , L_{ij} のデータ、有効範囲メモリ15にストアされている dH , dS , dL のデー

15

タ、パラメータメモリ18にストアされている k_r , k_g , k_b のデータを読み出して、第2の画素値メモリ20から出力されている R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号（ビット数が削減されていない n ビットの信号）の色修正処理を以下に述べるようにして行い、第2のフレームメモリ23にストアしていく。なお、色修正処理部22は、処理の不履行を指示する制御信号が比較部21から与えられると、第2の画素値メモリ20から出力されている R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号をそのまま、第2のフレームメモリ23にストアする。

【0079】色修正処理は、基本的には前記のパラメータ算出部12が算出した k_r , k_g , k_b を、処理対象と判断された画素 ij の R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号に乘算し、さらにこれを R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号に加算して行うべきものであるが、そうすると、以下のような問題が懸念される。

【0080】すなわち、原画像の R , G , B 信号の値が滑らかに変化している部分の画素群に対して、上記のように、指定された有効範囲を基準に色修正処理の履行、不履行を区別すると、その滑らかに変化している画素群の途中で急に色が変化し、画像として不自然なものになる可能性がある。いわゆるトーンジャンプと呼ばれているような現象が発生する。そこで、このような問題を解消するため、色修正処理を行う前に次のような処理を行う。

【0081】まず、次式に示すようにして、処理の対象となった画素 ij の R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号の H_{ij} , S_{ij} , L_{ij} データと、被修正色の R_0 , G_0 , B_0 信号の H_0 , S_0 , L_0 データとの差分量の絶対値 ΔH , ΔS , ΔL を算出する。

$$H_{ij} - H_0 = \Delta H$$

$$S_{ij} - S_0 = \Delta S$$

$$L_{ij} - L_0 = \Delta L$$

【0082】この差分量に応じてパラメータ k_r , k_g , k_b を可変するための係数を以下の計算によって求める。

$$1 - (\Delta H / dH) = k_h$$

$$1 - (\Delta S / dS) = k_s$$

$$1 - (\Delta L / dL) = k_l$$

上式において、 dH , dS , dL は有効範囲メモリ15にストアされている色修正処理の有効範囲を示す値、すなわち、処理の対象となる画素とそうでない画素の境界を示す値である。そして、 k_h , k_s , k_l は、 ΔH , ΔS , ΔL が dH , dS , dL に近づくにつれて最小値「0」に近づき、 ΔH , ΔS , ΔL が「0」に近づくと、すなわち、 dH , dS , dL から遠くなるにつれて最大値「1」に近づく係数である。

【0083】したがって、係数 k_h , k_s , k_l を、以下の式を用いて色修正のパラメータ k_r , k_g , k_b に作用させると、前記の境界値に近づくほど（被修正色が

16

ら遠くなるほど）、 k_r , k_g , k_b を小さくし、前記の境界値から遠くなるほど（被修正色に近づくほど）、 k_r , k_g , k_b の値に等しくなる新たなパラメータが得られる。そのパラメータを KR , KG , KB で表す。

$$KR = k_r \cdot k_h \cdot k_s \cdot k_l$$

$$KG = k_g \cdot k_h \cdot k_s \cdot k_l$$

$$KB = k_b \cdot k_h \cdot k_s \cdot k_l$$

【0084】このような、パラメータ KR , KG , KB を色修正処理に用いることにより、滑らかに変化している画素群の途中で急に画像の色が変化することなしに、自然な色修正が行える。なお、上記各パラメータ KR ・ KG ・ KB の右辺における $k_h \cdot k_s \cdot k_l$ に代えて、 $k_h \cdot k_s \cdot k_l$ の平方根（ $\sqrt{k_h \cdot k_s \cdot k_l}$ ）を用いてもよい。

【0085】色修正処理部22は、第2の画素値メモリ20から出力されている処理対象画素の R_{ij} , G_{ij} , B_{ij} 信号に、上記のパラメータ KR , KG , KB を乗算した値を加算して色修正処理を行う。

$$r_{ij} = R_{ij} \cdot (1 + KR)$$

$$g_{ij} = G_{ij} \cdot (1 + KG)$$

$$b_{ij} = B_{ij} \cdot (1 + KB)$$

この r_{ij} , g_{ij} , b_{ij} は色修正処理後の画素 ij の3原色信号であり、第2のフレームメモリ23にストアされる。

【0086】第2のフレームメモリ23にストアされた色修正処理後の画像信号と、第1のフレームメモリ10にストアされている処理前の画像（原画像）信号は、データ入力装置4の例えばマウス8のスイッチ等によって切り換え動作する内部スイッチ SW によって、選択的に画像用モニタ3に出力されて表示される。色修正後の画像と修正前の画像とを交互に見比べることができ、実用上便利である。なお、色修正後の画像と修正前の画像とを、画像用モニタ3に分割並列表示できるように構成してもよい。

【0087】また、第2のフレームメモリ23にストアされた1フレームぶんの色修正後の画像は、 $RGB/CMYK$ 変換されて出力スキャナ5に出力され、フィルムF（図1参照）に記録される。なお、本装置では、出力スキャナ5を接続して、色修正後の画像の R , G , B 信号を出力スキャナ5に出力するように構成したが、色修正後の画像の R , G , B 信号を例えば、光磁気ディスクドライバ1に出力して光磁気ディスクに記憶し、他の製版システム等に渡すように構成してもよい。また、色修正後の画像の R , G , B 信号を他の製版システム等に渡すための媒体としては、光磁気ディスクに限らず、磁気テープ等であってもよい。

【0088】上記の実施例によれば、指定した有効範囲の中にある画素に対してだけ色修正処理を行うが、この対象となるのは原画像のすべての画素である。つまり、1枚の画像中、指定した色の範囲内にあるすべての画素が色修正処理をうけてしまう。このことが不都合であ

17

ば、データ入力装置4のマウス8等で指定した領域に対してのみ上記の処理を行うように構成してもよい。

【0089】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1に記載の発明の色調修正装置によれば、原画像の各画素のRGB信号を変換テーブルに与えて各画素のHSL値を求め、そのHSL値が有効範囲内にあるかどうかを比較して処理対象となる画素を判定し、判定された画素のRGB信号にパラメータを作用させて色調修正処理を行うので、RGB信号の値をHSLの値に変換する唯一のテーブルがあればよく、従来装置のように可逆変換である必要がないので低い精度のテーブルで済み、処理の有効範囲を色空間の値であるHSL値で判断可能としながらも、記憶装置の容量の肥大化が免れ、装置のコストダウンを図ることができる。また、有効範囲は、原画像の画素で指定し、指定された画素に基づいてHSL値での有効範囲を特定するように構成しており、オペレータは原画像に基づいて色調修正を行いたい有効範囲の指定が行えるので、オペレータの意思を容易に反映させることができる。

【0090】請求項2に記載の発明の色調修正装置によれば、処理条件指定手段で色調修正処理の有効範囲が指定されなかったとき、第1処理手段では、原画像データ記憶手段に記憶された原画像の各画素のRGB信号を画像データ変換テーブルに与えることにより得られたHSL値と、色調修正処理の有効範囲をHSL値で示した所定のデフォルト値とを比較して色調修正処理の対象となる画素を判定するように構成したので、オペレータは有効範囲の指定を行う必要がなく操作を簡素化することができる。また、有効範囲の判断を要しないので、誰でも

【0091】請求項3に記載の発明によれば、原画像中

18

の被修正色に対応する画素のHSL値と、前記色調修正対象と判定された画素のHSL値との差分値が大きくなるに従って、前記パラメータの値が小さくなるように補正して色調修正処理に用いるので、この処理が施される画素とそうでない画素との境界で色調修正処理の強度は最小となり、この処理が施される画素が被修正色に対応した画素の色空間での値に近づくほど強度は最大になるような滑らかな色調修正とすることができ、トーンジャンプと呼ばれる現象を回避した自然な画像を得ることができる。

【0092】請求項4に記載の発明では、被修正色と、目的色とを表示する表示手段を備えるので、両色の違いを同一の表示装置上で確認でき、目的色の指定を行うときなど便利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の色調修正装置の一実施例に係る外観斜視図である。

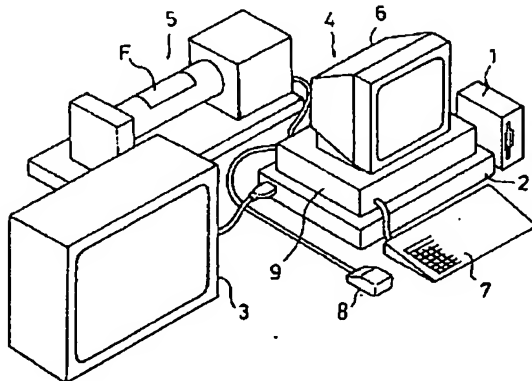
【図2】その内部構成を示すブロック図である。

【図3】色相、彩度、明度の値を3次元座標とするHSL色空間と、Lab表色系との関係を示す図である。

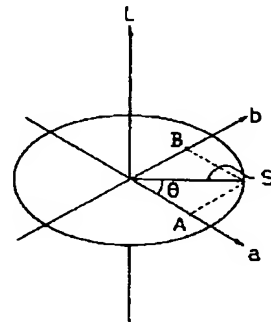
【符号の説明】

- 3 … 画像用モニタ（表示手段）
- 4 … データ入力装置（処理条件指定手段）
- 10 … 第1のフレームメモリ（原画像データ記憶手段）
- 12 … パラメータ算出部（パラメータ算出手段）
- 17 … ルックアップテーブル（画像データ変換テーブル）
- 19 … 有効範囲特定部（有効範囲特定手段）
- 21 … 比較部（第1処理手段）
- 22 … 色修正処理部（第2処理手段、パラメータ補正手段）

【図1】



【図3】



【図2】

